|  |  |
| --- | --- |
| Vraag | Bijzondere driehoeken |
| Schooltype | Havo/Vwo |
| Type | Toetsopgave |
| Trefwoorden | Gelijkzijdig, gelijkbenig, goniometrie, stelling van Pythagoras, WDA |
| Domein+subdomein | B, D |
| Tussendoelnummer | 4, 5.4, 10.1, 10.3, 10.4, 11.3, 11.4 |
| Bereidt specifiek voor op | WB |
| Niveau | III |
| Status | Definitief |
| Opmerkingen | Deze vraag kan mét of zonder deelvragen gegeven worden. Zonder deelvragen is de opgave voor veel leerlingen (te) moeilijk, maar dit laat wel goed zien welke leerlingen zelf een begin weten te maken met de aanpak van een probleem. |

**Bijzondere driehoeken**

***A***

***F***

***D***

***E***

***C***

***B***

***E***

In het figuur hierboven zie je drie bijzondere driehoeken:

De gelijkzijdige driehoek *ABD* met zijde 4

De gelijkbenige driehoek *BED* met *BE = BD* = 4 en *DE* = 2

Driehoek *BCF* met *BC* = 8. *CF* = 10. *E* ligt op *BF*. *EF* = 2.

 *ABC* lijkt een gestrekte hoek, maar is dat ook zo?

Bereken  *ABC*.

*Voor versie met deelvragen:*

1. Toon aan dat driehoek *BCF* een rechthoekige driehoek is.
2. Trek een loodlijn vanuit *B* op *DE*. Noem het punt waar de loodlijn *DE* snijdt Q. Waarom ligt Q op het midden van *DE*?
3. Bereken *DBQ*.
4. Bereken *DBF*.
5. Hoe groot is *ABD*?
6. Is *ABC* een gestrekte hoek?

**Uitwerkingen bijzondere driehoeken (in volgorde van de deelvragen):**

1. *BE = 4 en EF = 2, dus BF = 6*

*BF*2 + *BC*2 = 36+64 = 100 = *CF*2. De stelling van Pythagoras geldt alleen in rechthoekige driehoeken dus moet *BCF* een rechthoekige driehoek zijn (en is *CBF* 90°)

1. Driehoek *DBE* is een gelijkbenige driehoek.
2. sin(*DBQ*) $= \frac{DQ}{BD} = \frac{1}{4}$. Hieruit volgt *DBQ* ≈14,48°.
3. *DBF* is 2∙*DBQ* dus2∙14,48° ≈ 28,96°.
4. Driehoek *ABD* is een gelijkzijdige driehoek, dus alle hoeken zijn gelijk. *ABD* is 180/3=60°.
5. *ABC* is *ABD +* *DBF* *+* *CBF* ≈ 60°+28,96°+90° ≈ 178,96° ≠180° dus (net) geen gestrekte hoek.